

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-179070

(43)Date of publication of application : 27.06.2000

(51)Int.CI.

E04B 1/92

E04B 9/00

H05K 9/00

(21)Application number : 10-353236

(71)Applicant : KUMAGAI GUMI CO LTD

FUJIMORI SEIICHI

NAKAMURA YUICHIRO

(22)Date of filing : 11.12.1998

(72)Inventor : ENDO TETSUO

FUJIMORI SEIICHI

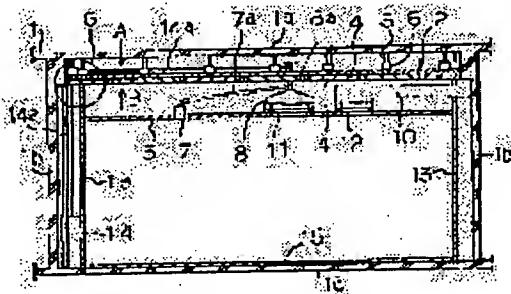
NAKAMURA YUICHIRO

(54) CEILING DEVICE OF ANECHOIC CHAMBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the ceiling of an anechoic chamber of a high electromagnetic shielding property.

SOLUTION: This ceiling device is provided with an electromagnetic shielding ceiling 2 arranged on the building frame 1 side and a finished ceiling 3 arranged on the indoor side. A plurality of gypsum boards 4 including electromagnetic shielding material are piled on the upper side and the lower side of the electromagnetic shielding ceiling 2, the upper side gypsum boards 4 and the lower side gypsum boards 4 are arranged so as to shift longitudinally and laterally from each other, the peripheral edges of the upper side gypsum boards are connected to each other through conductive members, and the peripheral edges of the lower side gypsum boards are connected to each other through conductive members. Hereby, the electromagnetic shielding ceiling 2 has conductivity in the condition with wholley having no gap.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-179070
(P2000-179070A)

(43) 公開日 平成12年6月27日 (2000.6.27)

(51) Int.Cl.
E 04 B 1/92
9/00
H 05 K 9/00

識別記号

F I
E 04 B 1/92
H 05 K 9/00
E 04 B 5/52

テーマコード (参考)
5 E 3 2 1
N
Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全7頁)

(21) 出願番号 特願平10-353236
(22) 出願日 平成10年12月11日 (1998.12.11)

(71) 出願人 000001317
株式会社熊谷組
福井県福井市中央2丁目6番8号
(71) 出願人 598171173
藤森 成一
東京都文京区小日向2-19-1
(71) 出願人 598171184
中村 雄一郎
神奈川県愛甲郡愛川町中津510-1
(74) 代理人 100080296
弁理士 宮園 純一

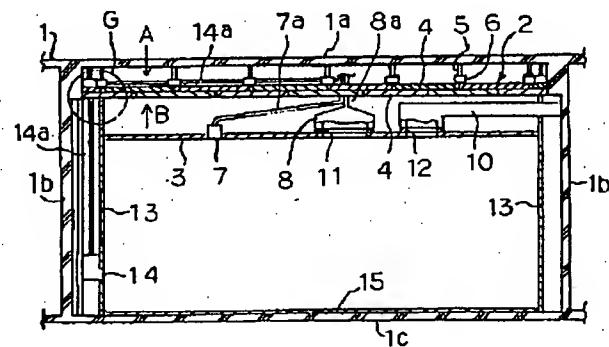
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電波暗室の天井装置

(57) 【要約】

【課題】 高い電磁遮蔽性を図る。

【解決手段】 軸体1側に配置される電磁遮蔽天井2と室内側に配置される仕上天井3とを備え、電磁遮蔽天井2は電磁遮蔽材料を内包した複数の石膏ボード4が上下に重ね合せられ、上側の石膏ボード4と下側の石膏ボード4が縦横にずらして配置され、上側の石膏ボード4の周縁同士が導電性部材により互いに接続され、下側の石膏ボード4の周縁同士が導電性部材により互いに接続されて、電磁遮蔽天井2が全体的に隙間の無い状態で導電性を有する。



1.....軸体 2.....電磁遮蔽天井 3.....仕上天井
4.....石膏ボード 4 a....導電性材料 4 b....石膏層
4 c....導電性メッシュ 4 e....導電性縫取り

【特許請求の範囲】

【請求項1】 建物の外部より内部への電磁波の進入を防止したり、建物の内部より外部への電磁波の漏洩を防止するように建物の軸体の内部空間に建築される電波暗室の天井装置であって、建物の軸体側に配置される電磁遮蔽天井と、その電磁遮蔽天井より所定間隔を以って室内側に配置される仕上天井とを備え、電磁遮蔽天井は電磁遮蔽材料を内包した複数の石膏ボードが上下に重ね合せられ、上側の石膏ボードと下側の石膏ボードが縦横にずらして配置され、上側の石膏ボードの周縁同士が導電性部材により互いに接続され、下側の石膏ボードの周縁同士が導電性部材により互いに接続されたことを特徴とする電波暗室の天井装置。

【請求項2】 電磁遮蔽天井には導電性の有る開口部材が上側の石膏ボード同士の接続部又は下側の石膏ボード同士の接続部の何れか一方に位置して貫設され、開口部材はそれが位置する接続部の導電性部材に接続されたことを特徴とする請求項1に記載の電波暗室の天井装置。

【請求項3】 石膏ボードは、繊維状又は粒状の導電性材料を混入してなる石膏層に導電性メッシュを埋設すると共に石膏層の周縁を導電性メッシュに接続された導電性縁取りで被覆したことを特徴とする請求項1記載の電波暗室の天井装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、建物の外部より内部への電磁波の進入を防止したり、建物の内部より外部への電磁波の漏洩を防止する電波暗室の天井装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 携帯電話の普及、インテリジェントビルや病院内におけるLAN通信システムの普及等高度情報化社会の到来に伴い、電磁波による生活環境の悪化が問題になってきている。例えば、特公平3-62320号公報には、同一形状の2枚の板を縦横にそれぞれ所定寸法ずらして貼り合せ、それらの貼り合せ面を導電性フィルムにより形成し、建物の外部より内部への電磁波の進入を防止したり、建物の内部より外部への電磁波の漏洩を防止する、天井や床等の内装建材が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前記従来の内装建材では2枚の板が導電性フィルムを挟んで貼り合せられた構造であるので、これを天井に用いた場合、天井には照明器具や空調設備等の生活必需品を取付けるための開口部材が形成される。このため、係る開口部材より電磁波が進入したり漏れたりする可能性がある。

【0004】 そこで、本発明は電磁遮蔽性の高い電波暗室の天井装置を提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明にあって

は、建物の外部より内部への電磁波の進入を防止したり、建物の内部より外部への電磁波の漏洩を防止するように建物の軸体の内部空間に建築される電波暗室の天井装置であって、建物の軸体側に配置される電磁遮蔽天井と、その電磁遮蔽天井より所定間隔を以って室内側に配置される仕上天井とを備え、電磁遮蔽天井は電磁遮蔽材料を内包した複数の石膏ボードが上下に重ね合せられ、上側の石膏ボードと下側の石膏ボードが縦横にずらして配置され、上側の石膏ボードの周縁同士が導電性部材により互いに接続され、下側の石膏ボードの周縁同士が導電性部材により互いに接続されたことを特徴とする。請求項2の発明にあっては、請求項1に記載の電磁遮蔽天井には導電性の有る開口部材が上側の石膏ボード同士の接続部又は下側の石膏ボード同士の接続部の何れか一方に位置して貫設され、開口部材はそれが位置する接続部の導電性部材に接続されたことを特徴とする。請求項3の発明にあっては、請求項1に記載の石膏ボードは、繊維状又は粒状の導電性材料を混入してなる石膏層に導電性メッシュを埋設すると共に石膏層の周縁を導電性メッシュに接続された導電性縁取りで被覆したことを特徴としている。

【0006】

【発明の実施の形態】 図1～図2は本発明の第1実施形態であって、図1は電波暗室を縦方向に切断した断面を示し、図2のa図は石膏ボード4の平面を示し、図2のb図は図2のa図をC-C線に沿い切断した断面を示し、図3は図1の矢印A方向より見た電磁遮蔽天井2を示し、図4は図1の矢印B方向より見た電磁遮蔽天井2を示し、図5は図3のD-D線に沿い切断した断面に相当する電磁遮蔽天井2の接続構造を示し、図6は図4のE-E線に沿い切断した断面に相当する電磁遮蔽天井2の接続構造を示し、図7は開口部材16の平面を示し、図8は図7のF-F線に沿い切断した断面を示し、図9は図1の矢印Gの部分における電磁遮蔽天井2と電磁遮蔽側壁13との接合構造を示す。

【0007】 図1を参照し、電波暗室について説明する。電波暗室は、導電性を有する内装材を用いて、建物の鉄筋コンクリートよりなる軸体1の内部空間に、建物の外部より内部への電磁波の進入を防止したり、建物の内部より外部への電磁波の漏洩を防止するように、建築される。電波暗室の天井装置は、電磁遮蔽天井2と通常の仕上天井3となりなる2重構造であって、軸体1の上階スラブ1aに対し吊天井又は自立天井を構成している。この実施形態の場合、電磁遮蔽天井2は、電磁遮蔽材料を内包した複数の石膏ボード4を上下に重ね合せ、上側の石膏ボード4と下側の石膏ボード4とを縦横にずらして配置したことにより、上側の石膏ボード群を構成する複数の石膏ボード4同士の突合せ部分と下側の石膏ボード群を構成する複数の石膏ボード5同士の突合せ部分とが上下で同一位置にならない形態であって、軸

体1の上階スラブ1aに吊ボルト5や角パイプ6により上階スラブ1aと所定間隔を以って支持されている。仕上天井3は、電磁遮蔽天井2より吊天井として設けられるか、又は、電磁遮蔽天井2より室内側に設けた図外の梁に取付けられることにより、電磁遮蔽天井2より所定間隔を以って室内側に配置されている。

【0008】仕上天井3には警報器7や照明器具8及び空調設備10が電磁遮蔽天井2と仕上天井3との隙間を利用して取付けられている。警報器7の電線7aや照明器具8の電線8aは電磁遮蔽天井2を貫通して配線されている。照明器具7の開口部周縁や空調設備10の吹出口や吸込口等の開口部周縁は仕上天井2に形成された開口部周縁との間に導電性スペーサー11、12が挟み込まれている。電波暗室の導電性を有する電磁遮蔽側壁13に配置されたコンセント14の電線14aは軸体1の側部スラブ1bと電磁遮蔽側壁13との隙間より電磁遮蔽天井2を貫通して上部スラブ1aと電磁遮蔽天井2との隙間に配線されている。電波暗室の導電性を有する電磁遮蔽床15は軸体1の下部スラブ1cに敷設されている。

【0009】図2を参照し、電磁遮蔽天井2に用いられる石膏ボード4について説明する。石膏ボード4は、繊維状又は粒状の導電性材料4aを混入してなる石膏層4bが導電性メッシュ4cを埋設し、石膏層4bの表裏面がボード用紙4dで被覆され、石膏ボード4の周縁部が接続部材としての金属テープ或いは導電性フィルム等の導電性縁取り4eで被覆されている。導電性メッシュ4cと導電性縁取り4eとは互いに接続している。これにより、石膏ボード4は軽量かつ不燃性で電磁遮蔽性の高い内装建材を形成している。

【0010】図3及び図4を参照し、電磁遮蔽天井2の構造について説明する。電磁遮蔽天井2における上側の石膏ボード4と下側の石膏ボード4とが縦横にずらして配置され、上側の石膏ボード4の導電性縁取り4e同士が互いに突合され、下側の石膏ボード4の導電性縁取り4e同士が互いに突合されている。図3において、実線し1は上側の石膏ボード4相互の突合せラインであり、図3の点線は下側の石膏ボード4相互の突合せラインである。図4において、実線し3は下側の石膏ボード4相互の突合せラインであり、点線し4は上側の石膏ボード4相互の突合せラインである。そして、電磁遮蔽天井2には図1の電線7a、8aを引き通すための導電性の有る開口部材16が上側の石膏ボード4同士の接続部に位置して設けられている。

【0011】図5を参照し、電磁遮蔽天井2における上側の石膏ボード4相互の接続構造について説明する。上側の石膏ボード4の突合せ部分には導電性を有する接続部材としての接続金具17、18が重ね合されている。接続金具17、18は図3に示す突合せラインし1に沿って延びる帯状に形成されており、縦方向の接続

金具17と横方向の接続金具18とが重なる部分では一方の接続金具18が他方の接続金具17を乗り越えている。そして、下側の石膏ボード4が上側の石膏ボード4に重ね合せられる前の状態において、一方の接続金具17が上部スラブ1aに吊ボルト5を介して設置された角パイプ6に重ね合され、上側の石膏ボード4の下方よりタッピングねじのようないわねじ19が上側の石膏ボード4の導電性縁取り4eと上側の石膏層4bと接続金具17、18を経由して角パイプ6に締結されたことにより、上側の石膏ボード4相互が金属ねじ19と導電性縁取り4eと接続金具17、18とにより接続されている。

【0012】図6を参照し、電磁遮蔽天井2における下側の石膏ボード4相互の接続構造について説明する。下側の石膏ボード4の突合せ部分には導電性を有する接続金具20、21が重ね合されている。接続金具20、21は図4に示す突合せラインし3に沿って延びる帯状に形成されており、縦方向の接続金具20と横方向の接続金具21とが重なる部分では一方の接続金具20が他方の接続金具21を乗り越えている。そして、上側の石膏ボード4が前記のように設置された状態において、下側の石膏ボード4の下方よりタッピングねじのようないわねじ23が下側の石膏ボード4の導電性縁取り4eと石膏層4bと接続金具20、21を経由して上側の石膏ボード4に締結されたことにより、下側の石膏ボード4相互が金属ねじ23と導電性縁取り4eと接続金具20、21とにより接続されている。

【0013】図7及び図8を参照し、開口部材16について説明する。開口部材16は全体として導電性材料より形成されており、中央貫通孔16aより内側に導電性ゴムのような可撓性を有する電線支持部16bを突設している。電線支持部16bには複数のスリット16cが内側孔16dと中央貫通孔16aとの間ににおいて切り込まれており、開口部材16はそれに通す電線7a、8aのサイズが内側孔16dよりも太い場合にも対応できる。貫通孔16aを形成する周壁16eには上側ブラケット16fと下側ブラケット16gとが外側に突設されている。そして、開口部材16の周壁16eが電磁遮蔽天井2に形成された貫通孔2aに挿入配置され、上側ブラケット16fと下側ブラケット16gとが電磁遮蔽天井2の貫通孔2a周囲を挟み付けることにより、開口部材16が電磁遮蔽天井2に取付けられ、上側ブラケット16fが電磁遮蔽天井2における上側の石膏ボード4同士にわたり配置された接続金具18に接続している。開口部材16のスリット16c及び内側孔16dは、電線7a、8aが通された後に中央貫通孔16aに充填される導電性バテにより埋め戻される。

【0014】図9を参照し、電磁遮蔽天井2と電磁遮蔽側壁13との接合構造について説明する。この接合構造では、壁立上がり方向及び水平方向に接続部材としての

接続金具24, 25を有し、電磁遮蔽側壁13には図2に示すようにコンセント14が設けられることから、電磁遮蔽天井2と同様に、外側の石膏ボード4と内側の石膏ボード4とが縦横にずらして配置され、外側の石膏ボード4の導電性縁取り4e同士が互いに突合され、内側の石膏ボード4の導電性縁取り4e同士が互いに突合され、外側の石膏ボード群における複数の石膏ボード4が接続され、内側の石膏ボード群における複数の石膏ボード4が接続されている。

【0015】上部スラブ1aに吊ボルト5を介して設置された角パイプ6及び梁としての軽量鉄骨製の横梁26に重ね合された外側の接続金具24の水平部分には、電磁遮蔽天井2における上側の石膏ボード4の下方よりタッピングねじのような金属ねじ19が上側の石膏ボード4の導電性縁取り4eと上側の石膏層4bと接続金具24を経由して角パイプ6に締結されたことにより、電磁遮蔽天井2の上側の石膏ボード4相互を金属ねじ19と導電性縁取り4eと接続金具24により接続されている。又、外側の接続金具24の壁立上がり部分には、電磁遮蔽側壁13における外側の石膏ボード4の内側よりタッピングねじのような金属ねじ27が外側の石膏ボード4の導電性縁取り4eと石膏層4bと接続金具24を経由して横梁26に締結されたことにより、電磁遮蔽側壁13の外側の石膏ボード4相互を金属ねじ27と導電性縁取り4eと接続金具24により接続されている。

【0016】そして、電磁遮蔽天井2の上側の石膏ボード4及び電磁遮蔽側壁13の外側の石膏ボード4が前記のように設置された状態において、電磁遮蔽天井2の下側の石膏ボード4及び電磁遮蔽側壁13の内側の石膏ボード4がタッピングねじのような金属ねじ23, 28により下側及び内側の石膏ボード4の導電性縁取り4eと石膏層4bと内側の接続金具25を経由して上側及び外側の石膏ボード4に締結されたことにより、下側及び内側の石膏ボード4相互が金属ねじ23, 28と導電性縁取り4eと接続金具25により接続されている。図9中の符号30は電磁遮蔽側壁13を裏側より支える軽量鉄骨製の縦梁である。尚、図1の右側の電磁遮蔽側壁13のように開口部が形成されない場合、電磁遮蔽側壁13は図2の石膏ボード4の1層構造でも良い。

【0017】この実施形態の構造によれば、電磁遮蔽天井2の電磁遮蔽材料を内包した上下に重ね合された複数の石膏ボード4が縦横にずらして配置され、上側の石膏ボード4の導電性縁取り4e同士が互いに接続され、下側の石膏ボード4の導電性接続部材としての導電性縁取り4e同士が互いに接続されたことにより、電磁遮蔽天井2が全体的に隙間の無い状態で導電性を有するので、軽量かつ不燃性で良好な電磁遮蔽性を発揮できる。

【0018】天井装置が電磁遮蔽天井2と仕上天井3となりなる2重構造であり、仕上天井3には警報器7や照明器具8又は空調設備10を取り付け、警報器7の電線7

aや照明器具8の電線8aが電磁遮蔽天井2における石膏ボード4同士の接続部に位置された導電性の開口部材16を用いて配線されたので、仕上天井3による通常の部屋の天井のような見栄えと、電磁遮蔽天井2による電磁遮蔽性との両立を図ることができる。

【0019】尚、前記実施形態では電磁遮蔽天井2や電磁遮蔽側壁13又は電磁遮蔽床15それそれが接続されたことにより、躯体1の内部に電波暗室が構成されたので、電磁遮蔽天井2や電磁遮蔽側壁13又は電磁遮蔽床15の何れかより図外のアース線を躯体1を構築した施工面に埋設して設置を取ることは勿論である。

【0020】又、躯体1が鉄筋コンクリートの場合、吊ボルト5が躯体1の内部の鉄筋と接続すると、係る鉄筋より電波漏れや電波進入を起すので、吊ボルト5の角パイプ6との連結部分において、合成樹脂や木材等で電気絶縁を取れば、電波暗室としての電磁波遮蔽が良好になる。

【0021】石膏ボード4は全周縁にて導電性縁取り4eを有したが、石膏ボード4を金属ねじ19, 23, 27, 28で締結することにより、複数の石膏ボード4相互の導電性が取れる場合には、その部分石膏ボード4の周縁に導電性縁取り4eを設けなくても良い。

【0022】

【発明の効果】以上のように請求項1の発明によれば、建物の躯体側に配置される電磁遮蔽天井と、その電磁遮蔽天井より所定間隔を以って室内側に配置される仕上天井とを備えたので、電磁遮蔽天井による電磁遮蔽性と、仕上天井による通常の部屋の天井のような見栄えとの両立を図ることができる。又、電磁遮蔽天井は電磁遮蔽材

料を内包した複数の石膏ボードが上下に重ね合せられ、上側の石膏ボードと下側の石膏ボードが縦横にずらして配置され、上側の石膏ボードの周縁同士が導電性部材により互いに接続され、下側の石膏ボードの周縁同士が導電性部材により互いに接続されたので、電磁遮蔽天井が全体的に隙間の無い状態で導電性を有し、軽量かつ不燃性で良好な電磁遮蔽性を発揮できる。請求項2の発明によれば、電磁遮蔽天井には導電性の有る開口部材が上側の石膏ボード同士の接続部又は下側の石膏ボード同士の接続部の何れか一方に位置して貯設され、開口部材はそれが位置する接続部の導電性部材に接続されたので、仕上天井に警報器や照明器具又は空調設備等の開口部を有する器具を取り付け、それらの器具の電線を電磁遮蔽天井における石膏ボード同士の接続部に位置された導電性の開口部材を用いて配線することができる。請求項3の発明によれば、石膏ボードが繊維状又は粒状の導電性材料を混入してなる石膏層に導電性メッシュを埋設すると共に石膏層の周縁を導電性メッシュに接続された導電性縁取りで被覆したので、電磁遮蔽天井をより一層軽量化できる。

50 【図面の簡単な説明】

7
【図1】 本発明の一実施形態の電波暗室を示す断面図。

【図2】 同実施形態の石膏ボードを示し、a図は平面図、b図はa図のC-C線断面図。

【図3】 図1の矢印A方向より見た電磁遮蔽天井を示す平面図。

【図4】 図1の矢印B方向より見た電磁遮蔽天井を示す平面図。

【図5】 図3のD-D線断面に相当する断面図。

【図6】 図4のE-E線断面に相当する断面図。

【図7】 同実施形態の開口部材を示す平面図。

【図8】 図7のF-F線断面図。

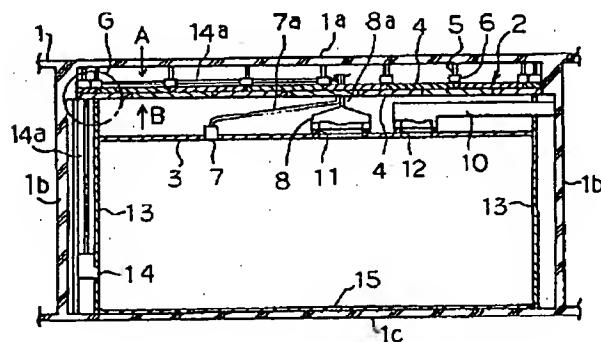
* 【図9】 図1の矢印Gの部分の拡大断面図

【符号の説明】

- 1 車体
- 2 電磁遮蔽天井
- 3 仕上天井
- 4 石膏ボード
- 4 a 導電性材料
- 4 b 石膏層
- 4 c 導電性メッシュ
- 4 d 導電性縁取り
- 4 e ボード用紙

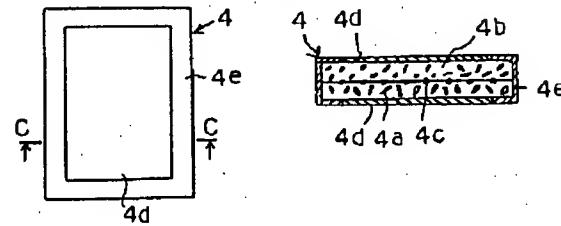
*

【図1】

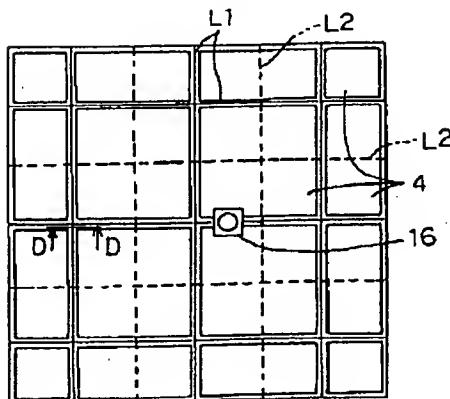


- 1 ……車体
- 2 ……電磁遮蔽天井
- 3 ……仕上天井
- 4 ……石膏ボード
- 4 a ……導電性材料
- 4 b ……石膏層
- 4 c ……導電性メッシュ
- 4 e ……導電性縁取り

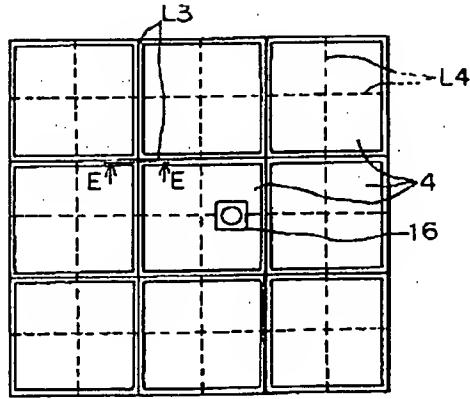
【図2】



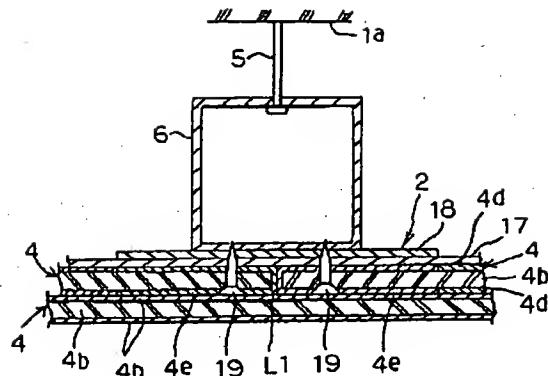
【図3】



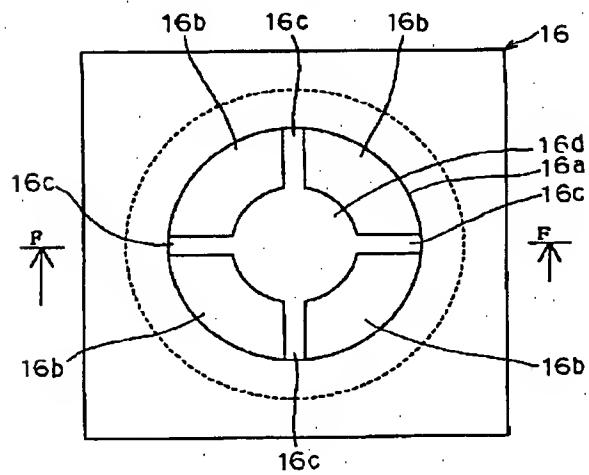
【図4】



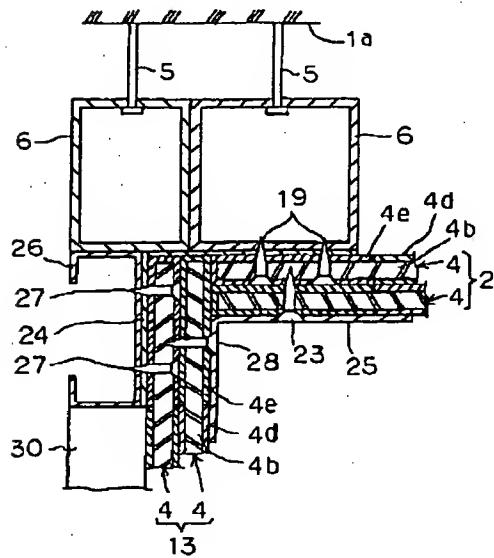
【図5】



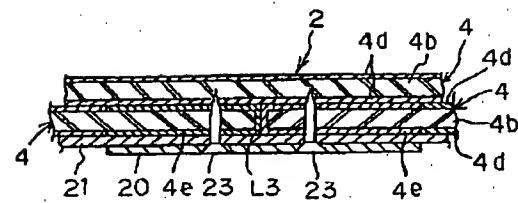
【図7】



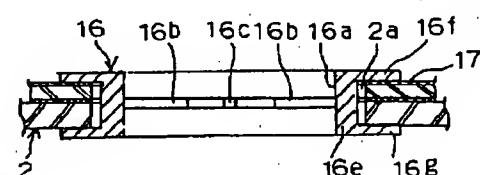
【図9】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 遠藤 哲夫
東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社
熊谷組東京本社内
(72)発明者 藤森 成一
東京都文京区小日向2-19-1

(72)発明者 中村 雄一郎
神奈川県愛甲郡愛川町中津510-1
F ターム(参考) 5E321 AA42 AA43 8822 BB31 CC22
GG05